

CONDITIONS IN EASTERN WORKER
AT MAGNITOSTROY IN THE LATE 1920S - EARLY 1930S .

Article rassmatrivayet understudied stage in the history of industrialization of the Urals with the help of foreign experts. Drawing on new archival data provides examples of complex living conditions of staff.

Keywords: Magnitogorsk, Eastern European workers , industrialization , construction

Б.В.Колмачихин*

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТСТАИВАНИЯ
РАСПЛАВА В ПЕЧАХ-ОТСТОЙНИКАХ ПОСЛЕ ПЛАВКИ
В АГРЕГАТАХ С ПОГРУЖНОЙ ФУРМОЙ.**

Целью работы является создание математической модели процесса отстаивания на основе закона Стокса для оценки эффективности подходов, применяемых в данной области.

Ключевые слова: печь-отстойник, закон Стокса, процесс отстаивания

Плавильные печи с погружной фурмой не имеют внутренней зоны для отстаивания расплава, поэтому шлако-штейновая масса разделяется на шлак и штейн во внешнем агрегате, куда перетекает через переточный желоб.

В рассматриваемом случае агрегат отстаивания представляет из себя поворотную печь-миксер, разделение массы в которой происходит за счет разности плотностей шлака и штейна. Потери тепла компенсируются подогревом газовой горелкой, установленной в верхней части печи на противоположной от входной летки стороне.

Основная масса потерь штейна со шлаками в данном случае – механические потери в виде сульфидных капель и их агломератов, которые не успевают осесть в слое штейна за время отстаивания и увлекаются вместе со слоем шлака при его снятии. Возможное время отстаивания напрямую зависит от производительности плавильного агрегата и геометрических размеров миксера.

Следовательно, можно рассматривать ряд основных факторов, влияющих на отстаивание, которые могут быть изменены: разность плотностей шлака и штейна; вязкость шлака; геометрические размеры печи-миксера.

Физические свойства шлака и штейна зависят от их химического состава. В работе [1] рассматривалось использование кальциевистых флюсов вместо кремнистых. Ранее подобные флюсы уже рассматривались применительно к другим процессам и считалось, что их применение может способствовать понижению вязкости шлаков.

* Колмачихин Борис Валерьевич – аспирант. УрФУ

Так же известны [2] попытки увеличения разности плотностей шлака и штейна за счет интенсивного подогрева шлакового слоя. Однако реализация такой схемы в имеющейся печи-миксере затруднительна ввиду использования одной длиннофакельной горелки в качестве источника тепла.

Еще одним вариантом повышения эффективности отстаивания является замена миксера на миксер большего объема либо установка второго миксера в параллель с первым, как это делает компания Xstrata в рамках своего технологического пакета [3].

Целью нашей работы является создание математической модели процесса отстаивания на основе закона Стокса для оценки эффективности описанных выше подходов к совершенствованию отстаивания и поиска альтернативных путей улучшения процесса.

В рамках этой работы была создана упрощенная модель отстаивания, учитывающая W_v – вертикальную составляющую скорости, м/с; W_h – горизонтальную составляющую скорости, м/с; W_r – результирующую скорость, м/с; $W_v = (1/18\mu) \cdot g \cdot d^2 \cdot (p_2 - p_1)$, (2) где μ – вязкость шлака, g – ускорение свободного падения, $p_2 - p_1$ – разность плотностей штейна и шлака, d – диаметр частицы.

Горизонтальная составляющая W_h может быть рассчитана по формуле $W_h = v_m / F = \text{м/с}$, (3) где v_m – это объем массы, поступающий в отстойник за единицу времени ($\text{м}^3/\text{с}$), F – площадь сечения печи (м^2).

Данная модель позволяет рассчитать количество частиц штейна, включенных в шлаковую фазу, за произвольно выбранное время отстаивания при выбранных геометрических размерах печи.

Проведение численных экспериментов и их сопоставление с реальными заводскими данными позволяет обеспечить достаточную для качественной (а позднее – и количественной) оценки процесса точность и делать выводы об эффективности различных методов модификации процесса.

Литература:

1. *Matusiewicz R.W., Lin S.L.* Large Scale Copper Smelting using Ausmelt TSL Technology at the Tongling Jinchang Smelter. 2008.
2. *Floyd J.M.* Converting an Idea into a Worldwide Business Commercializing Smelting Technology. 2004.
3. *Марков Б.Л., Курсанов А.А.* Физическое моделирование в металлургии. М. Металлургия, 1984. 119 с.

B.V.Kolmachihin

IMPROVING EFFICIENCY DEFENDING MELT IN FURNACES SUMP AFTER FUSION IN AGGREGATES WITH AN IMMERSION LANCE

The aim of this work is to create a mathematical model of the process of settling on the basis of Stokes' law for assessing the effectiveness of the approaches used in this field.

Keywords: oven-settler, Stokes' law, the process of settling